

わが国の食を支え災害時にも農産物の安定供給に貢献する

力強い食料生産地域、北海道の確立をめざして

— 北海道食料備蓄基地構想 —

平成 24 年 3 月

北 海 道

目 次

1	構想策定の基本的な考え方	1
	(1) 構想策定の趣旨	
	(2) 構想の推進	
2	我が国の食料事情と世界の食料を取り巻く情勢	2
	(1) 我が国の食料事情	
	(2) 世界の食料需給を取り巻く状況	
	(3) 我が国の食料安全保障と備蓄	
3	北海道の優位性	8
	(1) 高い食料供給力	
	(2) 冷涼な気候	
	(3) 豊富なエネルギー資源	
4	農産物の貯蔵に関するこれまでの取組状況	10
	(1) 農産物の長期貯蔵に関する試験研究	
	(2) 雪氷冷熱を利用した農産物貯蔵施設	
	(3) 雪氷冷熱による農産物貯蔵の長所と短所	
	(4) 今後期待される取組	
5	本道における食料備蓄の基本的な視点	16
	(1) 本道の農業生産力向上によるバックアップ機能の強化	
	ア 力強い食料生産地域の確立	
	イ 冷涼な気候など北海道の優位性を活かした農産物の貯蔵	
	(2) 農産物の産地貯蔵による本道農業・農村への貢献	
	(3) 農業・農村を国民全体で支える社会づくり	
6	本道における食料備蓄の方向性	18
	(1) 北海道が担うバックアップ機能の強化	
	(2) 雪氷冷熱等による農産物備蓄の推進	
	(3) 食料備蓄に対する国民理解の促進	
	巻末参考	21

1 構想策定の基本的な考え方

(1) 構想策定の趣旨

世界の穀物等の需給は、開発途上国を中心とした人口の増加や経済発展、バイオ燃料の導入・普及などにより需要が増加する一方、近年、地球温暖化の進行や土壌劣化・砂漠化、水資源の不足、穀物の収量の伸びの鈍化等、農業生産に対する不安要素も増加しており、中長期的にひっ迫が予想されています。

異常気象による生産量の減少等から自国内の食料安定供給を優先して食料の輸出規制を行う国も見られる中で、総合的な食料の安全保障の確立が我が国の重要な課題とされていますが、依然として、食料自給率はカロリーベースで39%と低迷したままとなっています。

一方、本道の農業・農村は、我が国有数の食料生産地域として、国民へ食料を安定的に供給する重要な役割を担っており、国が平成32年度に50%をめざすとしている食料自給率の向上に最大限貢献していくため、道は平成23年3月に「第4期北海道農業・農村振興推進計画」を策定し、農業者をはじめ関係機関・団体と連携して、本道農業・農村の振興に向けた取組を推進しているところです。

また、平成23年3月11日に発生した東日本大震災を契機に、今後、高い確率で想定される首都直下地震等の大災害に対する「事前の備え」の重要性が国民の間に広く認識されるとともに、グローバル化の進展に伴い、海外で発生した大災害等が我が国の国民生活や経済活動に大きな影響をもたらすことを想定した対策も必要となっています。

こうした観点から、道では、今後の大災害等におけるリスクを可能な限り低減し、持続可能な社会を構築していくために必要な我が国全体のバックアップ体制のあり方を提起するとともに、広大な土地や冷涼な気候、高い食料供給力、豊富な水や多様な再生可能エネルギー資源といった地域特性や優位性を活かし、本道がバックアップ拠点としての役割を果たしていくための方向性を示す「北海道バックアップ拠点構想」を策定したところですが、この構想の中では、本道が担うバックアップ機能の一つとして「食料の安定供給」が掲げられています。

北海道食料備蓄基地構想は、我が国の食料事情と世界の食料を取り巻く情勢を踏まえるとともに、バックアップ拠点構想の中で位置付けられた「食料の安定供給」の推進に向け、高い食料供給力と冷涼な気候といった優位性を活かし、北海道らしいバックアップ体制のあり方やその整備に必要な施策の方向性について提示するものです。

(2) 構想の推進

この構想の推進に当たっては、バックアップ拠点構想の推進と連携して、国民に対して将来にわたり食料を安定的に供給することを最も基本的な責務とする国に対してその役割に北海道農業が最大限貢献するために必要な政策提案や制度の改善要望を行うとともに、道が自ら主体的に実施することが可能な取組については、市町村や関係機関・団体と連携しながら、構想の実現に向けた取組を進めます。

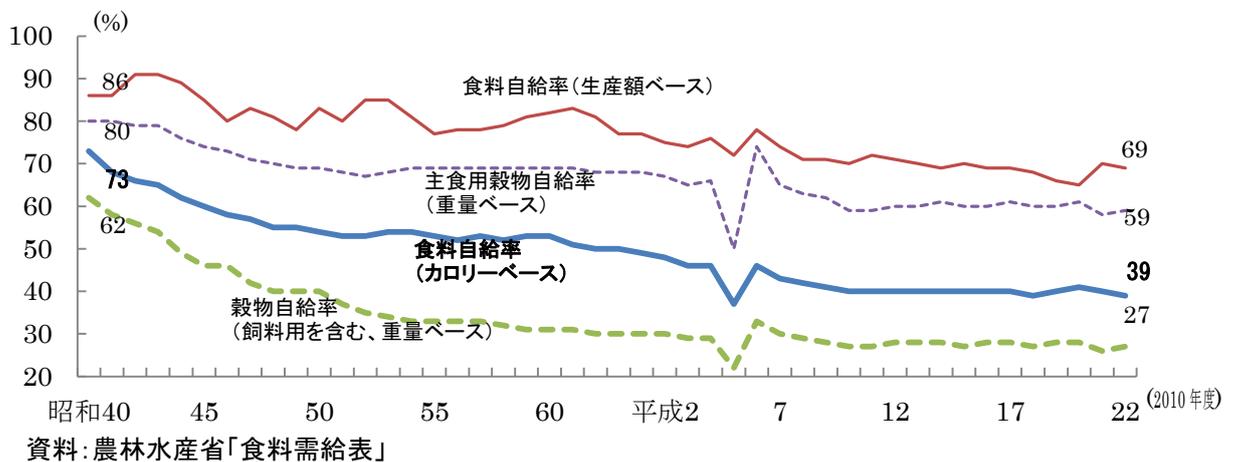
2 我が国の食料事情と世界の食料を取り巻く情勢

(1) 我が国の食料事情

我が国のカロリーベースの食料自給率は、高度経済成長をはじめとする社会経済情勢の変化等を背景として食生活が大きく変化し、国内で自給可能な米の消費量が大幅に減少する一方、国内で生産が困難な飼料穀物や油糧原料（大豆、なたね）を使用する畜産物や油脂類の消費が大幅に増加したことなどを主な要因に、昭和40年度の73%から平成22年度には39%へと大きく低下しています。

飼料用を含む穀物自給率も、平成22年度において27%と極めて低い状況となっています。

図1 日本の食料自給率の推移



また、我が国のカロリーベースの食料自給率は、主要先進国の中で最低水準となっており、我が国の穀物自給率についても、先進国からなるOECD（経済協力開発機構）の加盟国の中では30か国中第27番目となっています。

図2 主要先進国の食料自給率（カロリーベース）

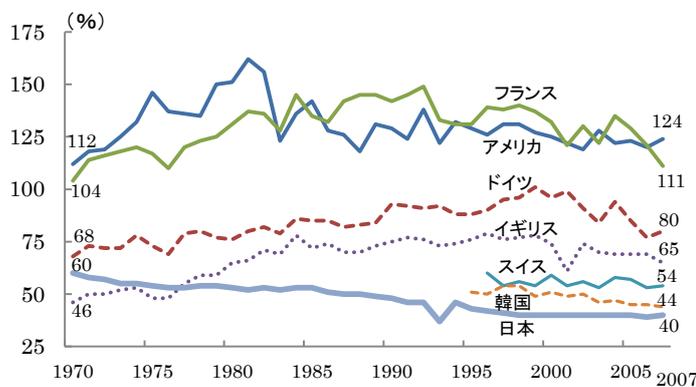


表1 穀物自給率（2007年）

1	オーストラリア	306%
2	フランス	166%
3	アメリカ合衆国	150%
4	カナダ	143%
5	チェコ	133%
11	ドイツ	102%
15	イギリス	92%
19	ニュージーランド	73%
24	スイス	49%
26	韓国	30%
27	日本	28%
29	オランダ	16%

資料：農林水産省「食料需給表」、FAO「Food Balance Sheets」等を基に農林水産省において試算、スイスについてはスイス農業庁「農業年次報告書」、韓国については韓国農村経済研究院「食品需給表」

資料：農林水産省「食料需給表」、FAO「Food Balance Sheets」
左の数値はOECD加盟30か国中の順番

我が国は、国土面積の割に人口が多いことから、国民1人当たりの農地面積は諸外国に比べ極端に小さく、現在の食料自給率は、このような限られた農地資源の中で維持されています。

表2 諸外国の国民1人当たり農地面積の比較

日本	アメリカ	イギリス	フランス	ドイツ	韓国	オーストラリア
						
3.6a/人	131.9a/人 (日本の36.6倍)	28.7a/人 (日本の8.0倍)	47.4a/人 (日本の13.2倍)	20.6a/人 (日本の5.7倍)	3.8a/人 (日本の1.1倍)	1980.5a/人 (日本の550.1倍)
食料自給率 40%	食料自給率 124%	食料自給率 65%	食料自給率 111%	食料自給率 80%	食料自給率 44%	食料自給率 173%
総人口 1.27 億人	総人口 3.12 億人	総人口 0.61 億人	総人口 0.62 億人	総人口 0.82 億人	総人口 0.48 億人	総人口 0.21 億人

資料: 農林水産省「食料需給表」、FAO「FAOSTAT」(2008)

諸外国の食料自給率はFAO「Food Balance Sheets」等を基に農林水産省が試算した2007年の数値
韓国の食料自給率については、韓国農村経済研究院「食料需給表」

(2) 世界の食料需給を取り巻く状況

世界の人口は、中長期的には開発途上国を中心に大幅な増加が見込まれており、国連推計によると、2050年には約93億人となると予想されています。また、開発途上国の経済発展による所得水準の上昇に伴い、アジア地域を中心に畜産物の消費が拡大することが予想されており、飼料用穀物の需要が大幅に増加すると見込まれています。

表3 世界人口の見通し

区 分	2000年 (億人)	2010年 (億人)	2050年 (億人)	2000年=100	
				2010年	2050年
世界全体	61	69	93	112.6	152.0
先進地域	12	12	13	104.0	110.3
開発途上地域	49	57	80	114.7	162.0
アフリカ	8	10	22	126.0	270.2
アジア	37	42	51	111.7	138.3
中国	13	13	13	105.7	102.3
インド	10	12	17	116.2	160.5

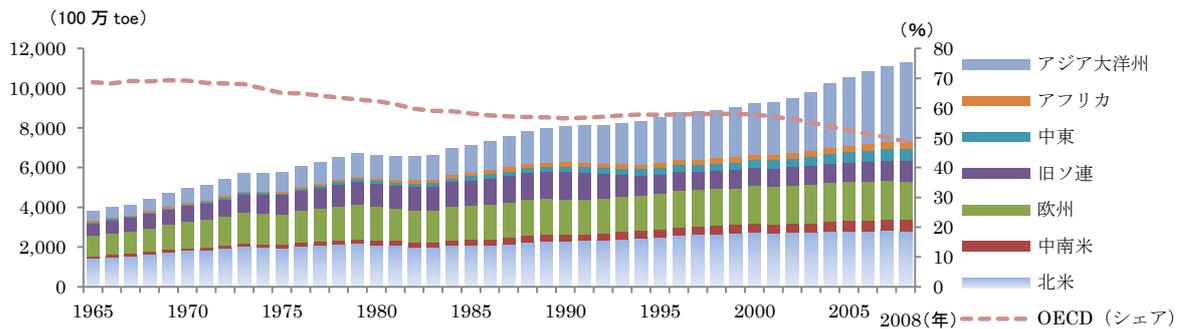
資料: 国連「World Population Prospects: The 2010 Revision」

世界のエネルギー消費量(一次エネルギー*)もまた、経済発展とともに増加を続けており、開発途上地域においてその割合が高くなっています。特に、経済成長の著しいアジア大洋州地域は、その増加の大きな要因となっています。

一次エネルギー*

石炭、石油、天然ガス、水力、原子力、風力、地熱など他のエネルギーに変換、加工される前の形態でのエネルギーの総称。これに対し、一次エネルギーを加工することで得られる電力や灯油、ガソリンなどは二次エネルギー。

図3 世界のエネルギー消費量の推移（地域別、一次エネルギー）



資料：BP「Statistical Review of World Energy 2009」を基に経済産業省資源エネルギー庁が作成
toe は tonne of oil equivalent の略であり原油換算トン指す。

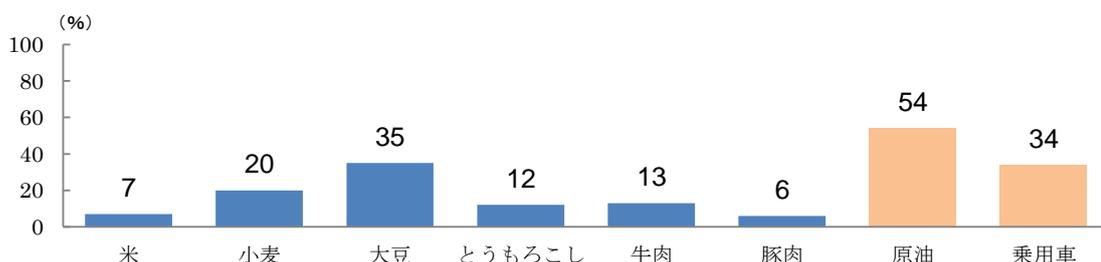
また、近年、地球温暖化防止やエネルギーの石油依存からの脱却等に向け、各国においてバイオ燃料の導入・普及が進展し、とうもろこしやなたね等を中心にバイオ燃料用農産物の生産の増加が見込まれます。

一方、世界全体で可耕地が少なくなっており、農地面積がほぼ横ばいで推移していることや、人口増加により1人当たりの農地面積が減少傾向にあり、地球温暖化の進行や土壌劣化・砂漠化、水資源の不足等の不安定要素も増え、穀物の生産量の増加を支えてきた単収の伸びも近年鈍化する傾向にあります。

このような需要と供給をめぐる諸事情の中で、農林水産省（農林水産政策研究所）は、新興国・途上国が今後とも高い水準で経済成長することを前提とすると、今後とも穀物等の需要が供給をやや上回る状態が継続し、食料価格は2007年（平成19年）以前に比べ高い水準で、かつ、上昇傾向で推移する見通しであると分析（平成23年2月公表）しており、世界の食料需給は中長期的にひっ迫する可能性があると考えられます。

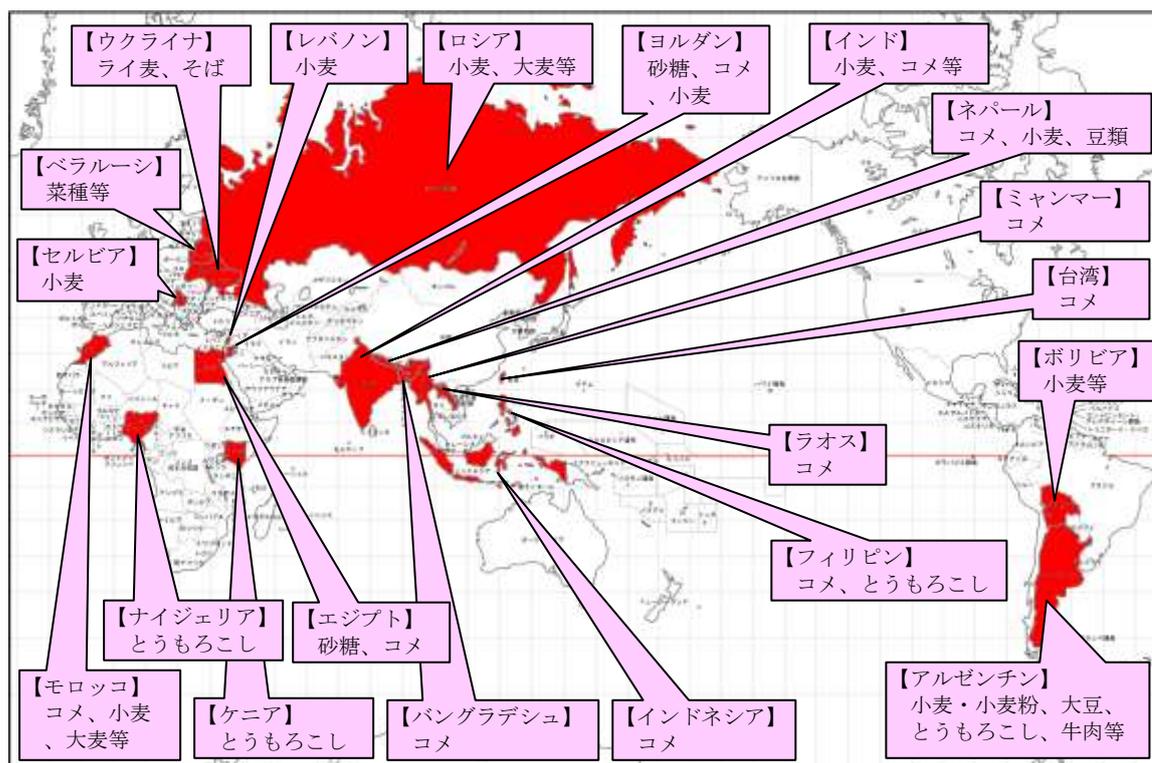
世界の農産物貿易は今後一層拡大していくものと見込まれていますが、農産物については、自然条件の制約を強く受けることから生産量の変動が大きいほか、生産に一定期間を要するなど、需給事情の変動に迅速に対応することが困難であるという特質があります。また、農産物は、基本的にまず国内の消費に仕向けられ、その余剰が貿易に回されることから、生産量に占める貿易量の割合が低い傾向にあります。さらに、平成22年のロシアの小麦等の輸出規制にみられるように、実際に食料需給のひっ迫や食料価格が高騰した際には、自国内の食料安定供給を優先させる傾向がみられます。

図4 主要農産物等の生産量に対する輸出量の割合（2009年）



資料：米国農務省「PS&D」、IEA「Key World Energy Statistics 2011」、(社)日本自動車工業界調べを基に農林水産省が作成

図5 農産物の輸出規制の状況（2011年6月現在）



資料：農林水産省資料を基に北海道農政部が作成

また、諸外国には、穀物の公的備蓄や食料の家庭内備蓄を奨励するなどの食料安全保障政策を実施している例もあります。

表4 諸外国における食料安全保障政策の概要

国名	食料安全保障政策の概要
ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> ○ パン用穀物等について公的備蓄の実施、家庭内備蓄（2週間分）の奨励 ○ 不測時における対処として、農産物の生産・出荷・供出・配給・保管・加工等に関し、法規命令により必要な規則が公布可能であり、現在の法令が制定 <ul style="list-style-type: none"> ア 供給危機が宣言された後、配給券等による食料統制を行うための法令（食料管理統制令：1979年） イ 食品産業からの事業内容等の申告を求める法令（食品産業申告令：1975年）や生産者からの食料供出量の査定を行うための法令（農業査定令：1983年）
スイス	<ul style="list-style-type: none"> ○ パン用穀物、砂糖、米、食用油等についての企業における義務備蓄の実施（基本的に4か月分を目標）、家庭内備蓄の奨励（2週間分） ○ 不測時に備えて、国内生産、輸入及び備蓄の組み合わせによる「食料供給計画」を策定（配給券による配給制、生産転換等による国内生産の拡大等）
フィンランド	<ul style="list-style-type: none"> ○ 穀物（1年分を目標）、飼料等についての国家備蓄の実施

資料：農林水産省調べ（平成16年1月現在）

(3) 我が国の食料安全保障と備蓄

食料は人間の生命の維持に欠くことができないものであるだけでなく、健康で充実した生活の基礎として重要なものであり、国民に対して食料の安定供給を確保することは、国の基本的な責務です。

食料・農業・農村基本法（平成 11 年法律第 106 号）においては、国民に対する食料の安定的な供給について、国内の農業生産の増大を図ることを基本として、これと輸入及び備蓄とを適切に組み合わせて行うことと規定されています。

このため、国では、平時から食料自給率の向上を目指して国内の食料供給力の確保・向上を図るとともに、食料安全保障上重要な農産物の適切な備蓄や食料輸出国等との安定的な貿易関係の形成、国内外の食料需給に関する情報の収集・分析を行っています。

特に備蓄について、国は、消費者、実需者への安定的な食料の供給を確保するため、主食である米と供給の多くを輸入に依存している小麦、飼料穀物について、これまでの国内外での不作や輸出国における輸送問題の発生等を考慮し、一定数量の備蓄を実施しており、国内外における不測の要因により食料の供給が不足する場合に備え、適切かつ効率的な運用を行うこととしています。

表 5 国による農産物備蓄の現状（平成 23 年度）

品目	備蓄量（水準）	根拠	所有者	方式	（参考） 民間在庫等
米 【国内産】	100 万トン 〔10 年に一度の不作又は 2 年連続の通常程度の 不作に対処できる量〕	法	国 〔作付前事前 契約による 買入れ〕	棚上備蓄 〔一般競争入札により年 20 万 トン買入れし、5 年間程度 備蓄後、原則、飼料用等の非 食用に販売 委託保管業者は入札により 決定〕	民間在庫 (H23.6 末) 182 万トン
小麦 【輸入】	97 万トン (2.3 ヶ月分)	法	民間(製粉会社) 〔即時販売方式〕	流動的混合保管方式 〔民間が 2.3 ヶ月分保管、 そのうち国が 1.8 ヶ月分 の保管料を負担〕	—
飼料穀物 【輸入】	55 万トン 〔とうもろこし等 20 万トン 大麦 (MA 米*) 35 万トン〕	—	民間 (配合飼料供給安定機構) MA 米は国	流動的混合保管方式 〔配合飼料メーカーに保管 を委託、 保管料は国が負担 ※米は、MA 米を飼料用として備蓄〕	民間の 自主的な 保管 20 万トン

資料：農林水産省の資料から抜粋

※表中の「法」とは、「主要食糧の需給及び価格の安定に関する法律」をいう。

※※大豆【輸入】の備蓄は平成 22 年度末をもって制度廃止。

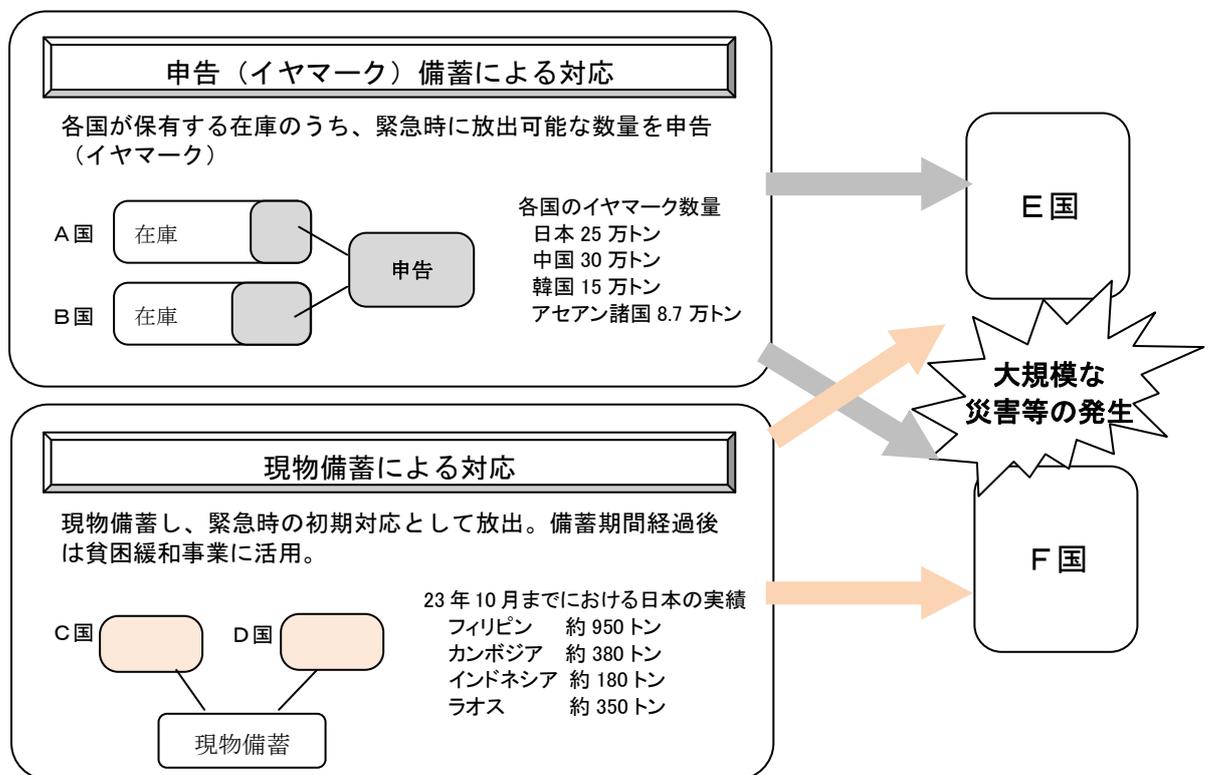
MA（ミニマム・アクセス）米*

1993 年のガット・ウルグアイ・ラウンド農業合意において、それまでほとんど輸入されていなかった品目については、最低限の輸入機会（ミニマム・アクセス）を提供することとされ、この国際的な約束に基づき我が国が外国から輸入している米をいう。MA 米については、国産米の需給に極力悪影響を与えないよう国家貿易で輸入されている。

なお、「不測時の食料安全保障マニュアル」（平成 20 年 6 月農林水産省）では、翌年における特定品目の供給が平時の供給の 2 割以上下回ると予測される場合を目安に需要の動向についても勘案して、備蓄の活用だけではなく、食料の供給の確保対策として、当該品目の緊急増産やそれに必要な種子・種苗、肥料、農薬などの生産資材の確保対策を行うとともに、輸入業者に対して、輸入の指示を行うこととされています。また、多くの農業生産資材を海外に依存している我が国の農業において、家畜ふん尿や稲わら等の地域バイオマス資源を循環活用する取組等も重要となっています。

一方、我が国を含む東アジア地域においては、平成 23 年 10 月に、ASEAN+3 農林大臣会合において、域内の自然災害等の緊急事態に備えた米の備蓄制度（APTERR:ASEAN Plus Three Emergency Rice Reserve）を構築する「東南アジア諸国連合及び協力 3 か国における緊急事態のための米の備蓄制度に関する協定」が採択されたところですが、国は、この制度の構築が東アジア地域における食料安全保障及び貧困緩和の観点から重要な意義を有するとの考えから、検討当初の段階から調整国として制度構築を主導的に推進しており、平成 16 年からの試験事業で財政的貢献を含め、積極的な支援が行われています。

図 6 ASEAN+3 緊急米備蓄（APTERR）について



資料：農林水産省プレスリリース（平成 23 年 10 月 7 日）

3 北海道の優位性

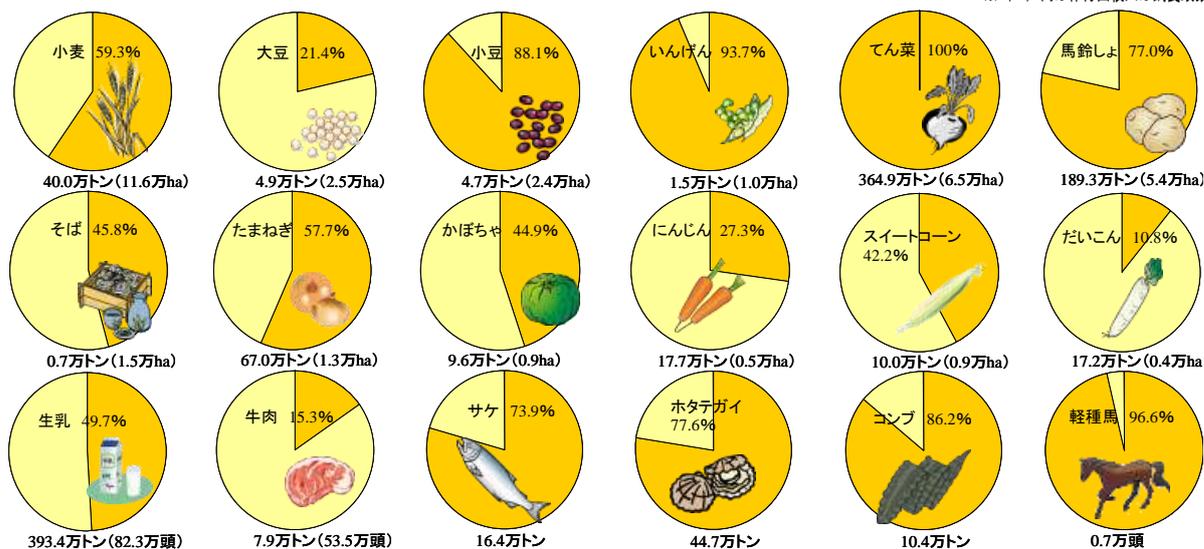
(1) 高い食料供給力

本道は農業の産出額や水産業の漁獲量・漁獲高が全国1位であり、また、食料自給率は200%前後を保ち続け、カロリーベースで我が国の食料供給の約2割を担っています。

このように、本道の農業は、広大で肥沃な土地や優れた担い手、高い技術力を活かし、我が国有数の食料生産地域として食料の安定供給に大きく貢献しており、また、農産物を原料とする食品加工、流通・販売、観光など広範な産業と密接に結び付き、道民の生活や地域経済を支える基幹産業として、本道経済の中で重要な役割を果たしています。

図7 生産量で北海道が全国一の主な農水産物（平成21年）

※（ ）内は作付面積又は飼養頭数



資料：農林水産省「作物統計」「牛乳乳製品統計」「畜産物流通統計」「海面・養殖業生産統計年報」、JBBA 調べ

表6 都道府県別食料自給率（平成21年度、上位県）

	カロリーベース (%)	生産額ベース (%)	(参考) 全国に占める割合 (%)		
			総人口	農業就業人口	農地面積
全 国	40	70	100.0	100.0	100.0
北 海 道	187 (1)	199 (4)	4.3	4.3	25.1
青 森 県	121 (4)	216 (3)	1.1	3.1	3.4
岩 手 県	108 (5)	185 (5)	1.1	3.5	3.3
秋 田 県	175 (2)	149 (10)	0.9	2.8	3.3
山 形 県	134 (3)	162 (6)	0.9	2.5	2.7
宮 崎 県	67 (14)	263 (1)	0.9	2.2	1.5
鹿 児 島 県	95 (8)	241 (2)	1.3	2.9	2.7

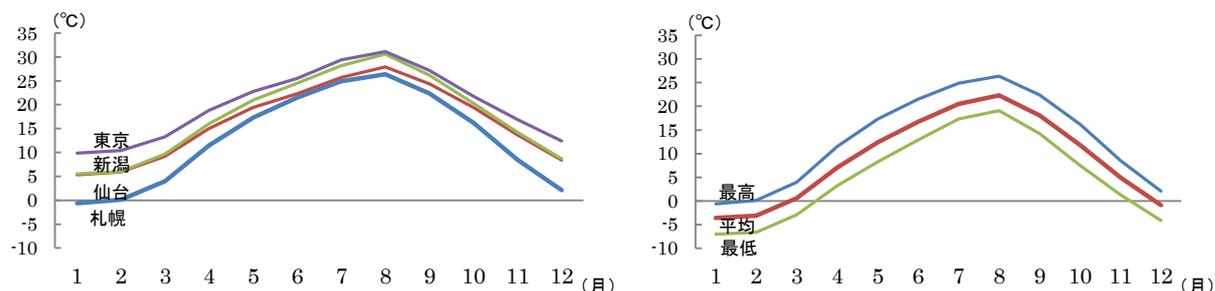
資料：農林水産省作成資料の一部を抜粋

(2) 冷涼な気候

本道の気候は冷涼低湿であり、冬の寒さ、積雪と融雪、夏の冷涼さなどは、豊かな恵みと多くの価値をもたらしています。

本道の冷涼な気候など恵まれた自然条件の下で生産される農産物は、農薬や化学肥料の使用量が都府県に比べ少なく、また、冬寒く夏も涼しい地域であるため、農産物の貯蔵にも適しています。

図8 主要都市の月別最高気温の平年値及び札幌の月別気温平年値



資料：気象庁「気象統計情報」(統計期間：1981～2010)を基に北海道農政部作成

(3) 豊富なエネルギー資源

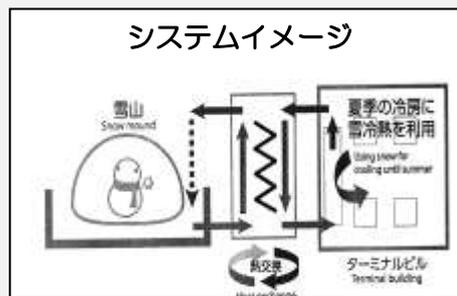
本道は、風力、太陽光、バイオマスなどの再生可能エネルギー資源の宝庫であり、特に積雪寒冷地においては、雪氷冷熱を利用する取組が進んでいます。

雪氷冷熱の利用については、集合住宅(マンション)、福祉施設などにも導入されており、日本最大規模となる新千歳空港での利用が始まるなど、先駆的な雪氷冷熱利活用技術は、様々な分野での利用拡大が期待されており、農産物の貯蔵への利用も各地で取り組まれています。

雪氷冷熱活用事例

新千歳空港 雪氷熱供給システム

所在地	北海道千歳市美々新千歳空港内
完成年度	平成21年度
貯雪量	約120,000t(最大、比重0.5で計算)
管理者	国土交通省東京航空局新千歳空港事務所
雪冷熱供給事業者	セントラルリーシングシステム株式会社
方式	熱交換冷水循環方式
概要	空港で除雪した雪を雪山として長期間保存し、新千歳空港ターミナルビルの冷房に利用。空港で使用した防除雪氷剤等の河川流出も防止。



資料：経済産業省北海道経済産業局「雪氷熱エネルギー活用事例集4(増補版)」

4 農産物の貯蔵に関するこれまでの取組状況

(1) 農産物の長期貯蔵に関する試験研究

ア 道立農業試験場（現：地方独立行政法人北海道立総合研究機構）

研究課題「良食味維持のための米貯蔵・輸送法」

(1990～1992 年度)

良食味な米を周年供給することを目的に、貯蔵米の品質と貯蔵温度の関係を明らかにし、北海道の自然条件を活かした貯蔵庫の効果を検討。

貯蔵温度は5℃以下が適当であり、本道の自然条件を活かした「人工永久凍土低温貯蔵庫」「雪氷室型貯蔵庫」の利用が可能。貯蔵中に玄米水分の上昇があるが、0.03mm ポリエチレン袋で防止できることを確認。

研究課題「北海道における粳調製貯蔵技術」

(1995～1997 年度)

北海道のカントリーエレベータにおける粳精選別技術と寒冷気候を利用したサイロ内粳低温貯蔵技術を確立。

1月や2月に-5℃以下の外気をサイロ内の粳に通風することにより、冬の自然の寒さを利用した実用的な超低温貯蔵（氷点下での米の貯蔵）が可能であり、収穫後から翌年の夏まで超低温貯蔵した米は新米と同様な品質が保持され、米の脂肪酸度の増加も抑制されることを実証。

研究課題「雪氷を用いた冷水予冷法の根菜類に対する鮮度保持効果」

(1999～2001 年度)

夏場の根菜類に対する新たな予冷方法を確立することを目的として、冷熱源に雪氷を用いた冷水予冷によるだいこん及びにんじんの冷却特性及び鮮度保持効果を検討。

冷水予冷により根菜類の予冷時間の短縮が可能であり（真空予冷とほぼ同程度）、重量歩留りの低下抑制等の鮮度保持効果を確認。

研究課題「雪氷冷熱エネルギー利用によるだいこん、ながいもの長期貯蔵技術」

(2001～2003 年度)

雪氷室型貯蔵庫を用いて、だいこんは冬期間の浅漬け加工用途向けを対象に、ながいものは生食用途への周年供給を対象に試験を行い、貯蔵期間等を検討。

秋どりだいこんは翌年2月まで、生食向けながいものは秋掘品が翌年3月まで、春掘品が10月までを雪氷室型貯蔵庫での貯蔵期間として、生食向けながいものは周年供給も可能であることを確認。

研究課題「加工用（ポテトチップス用）馬鈴しょの長期貯蔵における品質安定化技術」（2006～2010年度）

貯蔵温度が加工用馬鈴しょの糖含量・萌芽程度に及ぼす影響を品種ごとに明らかにし、収穫翌年の5～6月まで、安定して加工用原料の供給が可能となる貯蔵技術を開発。

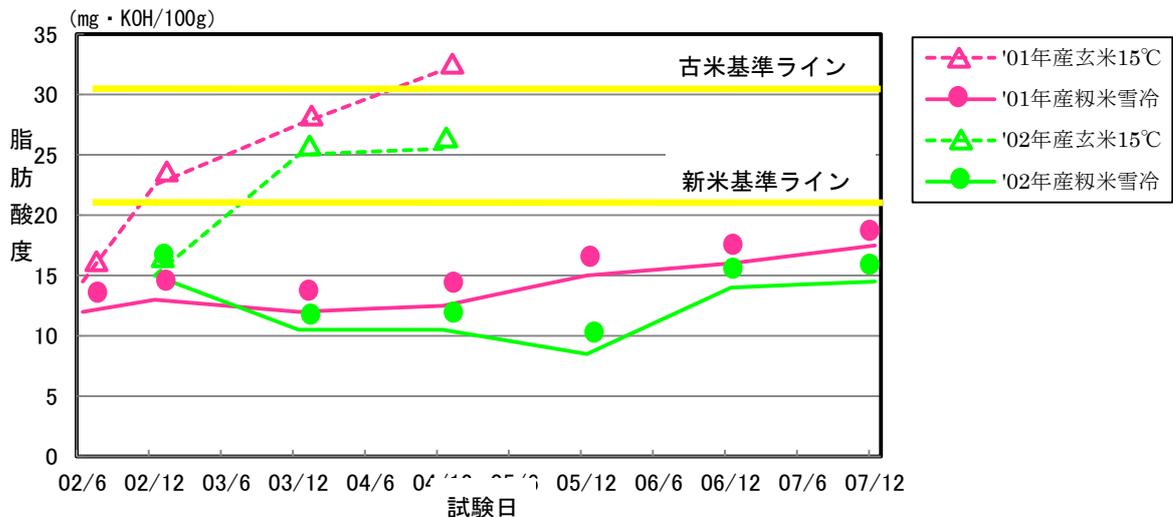
加工用品種「きたひめ」「スノーデン」では、12月中旬まで8℃、その後6℃へ変温処理することにより、萌芽抑制と良好なチップカラーを両立。リコンデイショニング（塊茎を一時的に高温下において還元糖を減少させる方法）の併用により、チップカラーの改善が図られ、6月までの長期貯蔵が可能であることを確認。

イ 沼田町

2001年産米（粳）及び2002年産米（粳）を雪冷房によって長期貯蔵を行い、食味値の測定成分の一つである脂肪酸度と水分のデータを記録。

雪冷房貯蔵によって品質の保持と長期貯蔵の可能性を示唆。

図9 貯蔵米の脂肪酸度



また、米以外の農産物の長期貯蔵試験やその農産物の付加価値化についても検討。

ウ 釧路食糧備蓄基地研究会（現：釧路食料基地構想協議会）

洋上冷凍コンテナに改修を施し、吸排気設備等構造や温湿度を管理する装置等の設置に関する検討を行い安定的な貯蔵方法の確立を図るとともに、釧路地域周辺の農産物や乳製品等の低温貯蔵による品質保持などの実験も実施。

(2) 雪氷冷熱を利用した農産物貯蔵施設

米穀雪零温貯蔵施設「雪蔵工房」 (美唄市)

雪冷蔵システムを使用して玄米を貯蔵。2月下旬から3月上旬に雪を入れる貯雪室と玄米を貯蔵する貯蔵室（最大貯蔵量 6,000t）、冷熱を輸送する冷風循環系で構成。堆積している雪の表面を通過して0℃近くまで冷やされた冷風に貯蔵室からの温風の一部を4℃になるよう混合し再び貯蔵室に送風。また出庫時の結露防止のため、庫内の温度を5℃、10℃、15℃と調整（4室の冷房をそれぞれ独立して運用可能）。戻り空気によって庫内の除塵にも有効。

設置者：美唄市農業協同組合
完成年度：平成12年度
冷熱源：雪搬入
方式：直接熱交換冷風循環方式
貯雪量：3,600 t
施設規模：4,450m²（延べ床面積）



利雪型予冷施設「雪蔵美人」 (美唄市)

ハードコンテナに雪を詰め貯雪し、その冷熱を利用してアスパラガスを雪室（1～5℃、湿度98%～85%）で予冷・保管。低温多湿のためアスパラガスの鮮度の保持に有効。急激な温度変化による品質低下を防ぐため、前室（15℃）で順化。雪は、月に1度、「雪蔵工房」の貯雪室から搬入することで、施設整備コストを低減。

設置者：美唄市農業協同組合
完成年度：平成20年度
冷熱源：雪搬入
方式：自然対流方式
貯雪量：48 t（コンテナ48基）
施設規模：162m²

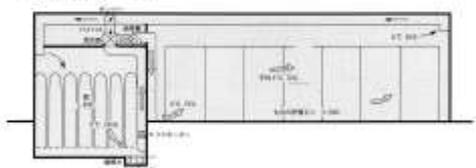


米穀低温貯留乾燥調製施設「スノークールライスファクトリー」 (沼田町)

2月から3月に雪室に蓄えた雪の冷熱を利用し、貯蔵庫を平均温度5℃、湿度70%に保ち、貯留ビンに貯蔵された粳（2,500 t）を出荷する夏季まで低温貯蔵、「ぬまた雪中米」として道内外に出荷。当初計画では町内の米の6割程度の受入であったが、現在は町内の農業者の米は全量この施設を利用。

設置者：沼田町
管理者：北いぶき農業協同組合
完成年度：平成8年度
冷熱源：雪搬入
方式：直接熱交換冷風循環方式
貯雪量：1,500 t
施設規模：5,405m²（延べ床面積）

雪中米設備の概要図



利雪型低温籾貯蔵施設（利雪庫 2号）

（沼田町）

既設の準低温倉庫（2棟）を改修し断熱構造を強化するとともに貯雪庫を新設。雪の冷熱を倉庫側へ送り、ハードコンテナで貯蔵された籾を低温貯蔵（貯蔵量 3,000 t（2棟合計））。

設置者：北いぶき農業協同組合
完成年度：平成 10 年度
冷熱源：雪搬入
方式：直接熱交換冷風循環方式
貯雪量：1,000 t
施設規模：300m²（貯雪庫）



雪室型もち米低温貯蔵施設「ゆきわらべ雪中蔵」

（名寄市）

水稻もち米専用貯蔵施設としては国内で初めて雪を冷熱源とした施設。貯雪室、貯蔵室（3,000t 規模）及び冷熱を輸送する冷風循環系で構成。雪の冷熱を空調混合機により調整し、外気上昇に伴う玄米の貯蔵温度の上昇を抑え、貯蔵室内の温度を一定に保ちながら低温（5℃）に貯蔵する施設。

設置者：名寄市
管理者：道北なよろ農業協同組合
完成年度：平成 15 年度
冷熱源：雪搬入
方式：直接熱交換冷風循環方式
貯雪量：1,336.5 t
施設規模：1,847.05m²（延べ床面積）



雪蔵野菜貯蔵施設 利雪型貯蔵庫

（洞爺湖町）

環境への負荷の少ない自然エネルギー「雪」を利用して、省エネルギー・CO₂の排出抑制を目的とした施設。雪の冷熱を利用して馬鈴しょなどの野菜類を貯蔵（2℃、湿度 90%以上）。馬鈴しょは2月の出荷から「雪蔵馬鈴しょ」として販売。

設置者：とうや湖農業協同組合
完成年度：平成 19 年度
冷熱源：雪搬入
方式：自然対流・強制対流併用方式
貯雪量：増設貯雪庫 1,042t
新設貯雪庫 1,202 t
施設規模：既存貯蔵庫（2棟合計）534m²
新設貯蔵庫 270m²



(3) 雪氷冷熱による農産物貯蔵の長所と短所

雪氷冷熱を利用した農産物貯蔵施設を所有している地域の声から、次のような長所と短所が挙げられています。

ア 長 所

- ・雪氷冷熱の貯蔵施設は、電気冷房に比べランニングコストが安価。
- ・雪氷冷熱の貯蔵施設は、雪による除塵効果によって清浄さを保てる。
- ・米や大豆などの穀物類については、長期保存にも向き品質も安定。
- ・雪氷冷熱貯蔵とすることで、販売先が確保できる。
- ・CO₂の削減効果が期待でき、再生可能エネルギーの推進にも期待できる。
- ・雪氷冷熱を中心に、ヒートパイプシステムや太陽光発電などを組み合わせて、再生可能エネルギーのさらなる利用が促進される可能性が高い。

イ 短 所

- ・雪氷冷熱を利用した貯蔵施設は、貯雪庫の建設費が高く、この低減策が必要。
- ・貯蔵品の入出庫によって冷熱が外に流出すると、温度が元に戻るまで時間を要するため、冷気の流出を最小限にする工夫が必要。
- ・多少の温度変化により品質変化が起こりやすい馬鈴しょやながいも等の根菜類には、半年程度の期間であれば問題はないが、長期保存にはさらなる工夫が必要。

雪氷冷熱活用事例

帯広畜産大学 ヒートパイプシステム

ヒートパイプの土壌凍結効果の検証モデルプラントとして建設。貯蔵庫内に馬鈴しょ等を貯蔵し、性能実験を実施。

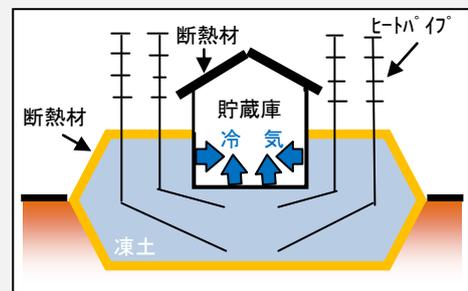
所在地 帯広市稲田町帯広畜産大学

完成年度 昭和62年度

施設概要 半地下式平屋、貯蔵面積約20m³

ヒートパイプ本数：216本

システム概要 冬期間の外気にヒートパイプを用いて地中熱を放出することにより、半地下式貯蔵庫の周辺地盤を凍土化。貯蔵庫内を冷却し、通年、馬鈴しょ、米などを低温貯蔵。



資料：経済産業省北海道経済産業局「雪氷熱エネルギー活用事例集4」

(4) 今後期待される取組

ア 雪氷冷熱を用いた試験研究等

貯蔵する農産物の食味や成分などの品質と温度等貯蔵条件の関係について、科学的知見を蓄積して、貯蔵方法の改良や品目を拡大するとともに、コスト分析を行うなど、品質の長期安定化と経済性メリットの実証が求められます。

また、同時に、貯蔵性の高い品種の開発も重要と考えられます。

なお、道では、農産物の周年出荷のための貯蔵技術の開発について、馬鈴しょの長期貯蔵技術の開発や品種開発、にんじんの雪中貯蔵、かぼちゃの出荷期間の延長に向けた技術開発を進めています。

さらに、新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（平成9年法律第37号）が施行されている中、道内各地域で取り組まれている雪氷冷熱活用も重要ですが、ヒートパイプシステムや太陽光発電などの技術を組み合わせることにより、より効率的な貯蔵施設の開発を推進するよう、国に求めていく必要があると考えます。

イ 政府備蓄米のもみ保管試験

農林水産省では、棚上備蓄への移行に伴い、5年間程度の保管を予定している政府備蓄米について、経済的な長期保存方法として「もみ保管」を検討するため、平成23年産の政府備蓄米の一部について低温保管倉庫に長期保管し、その品質についてのデータを収集する保管試験を実施することとしています。このうち、一部は、美唄市農業協同組合の雪冷熱を利用した米穀雪零温貯蔵施設「雪蔵工房」において実施することとされています。

5 本道における食料備蓄の基本的な視点

(1) 本道の農業生産力向上によるバックアップ機能の強化

ア 力強い食料生産地域の確立

国は、国民に対する食料の安定供給を、国内の農業生産の増大を図ることを基本に、輸入と備蓄を組み合わせることを行っています。

気候変動による凶作や災害により、国内の農業生産が減少した場合や輸出国から輸入が確保できない場合に、食料備蓄が有効になります。このことから、大規模な地震や台風などの災害による影響が少ない地域で農業生産を拡大することが、食料備蓄を補完する役割を果たし、備蓄の目的である国の食料安全保障に貢献するものと考えます。

このため、災害の少ない我が国最大の食料生産地域である本道が、農業生産基盤整備や品種改良等により、気候変動によっても常に一定の生産量を確保・増産していくとともに、生産・集出荷貯蔵施設の整備や産地体制の構築を推進し、消費者や実需者のニーズに対応した安全・安心で良質な農産物を一年を通じて安定的かつ効率的に供給する体制を整備することによって、土地、人、技術といった本道の優れた潜在力を最大限に活用して高い食料供給力をさらに向上させ、大災害発生時には被災地域の代替産地の役割も果たすことができる力強い食料生産地域の確立が必要です。

イ 冷涼な気候など北海道の優位性を活かした農産物の貯蔵

本道は、冷涼な気候から都府県に比べ農産物の貯蔵に適しており、生産地において貯蔵することによって、農産物の保管を新鮮な状態で開始することができ、品質劣化のリスクが軽減されるため、消費者や実需者へより良質な農産物を安定的に供給することが可能となります。

このように流通過程において貯蔵された農産物は、大災害の発生時には、復旧・復興の状況に応じて、生鮮食品のみならず、例えば、米等をレトルト食品に加工して、道内外の被災地域に供給することも可能です。

また、本道には雪氷が豊富にあり、米や馬鈴しょなどの貯蔵に活用されていますが、このような環境にもやさしい再生可能エネルギーを活用することによって、CO₂の排出削減や貯蔵施設のランニングコストの低減などが期待できます。

このため、農産物の中でも雪氷冷熱の利用が進んでいる米については、道内備蓄量の増加に資するよう、これらの優位性を道内の備蓄方法として活用することを促進し、また、米以外の農産物についても、品質と温度等貯蔵条件等の研究を進め、その長期貯蔵の可能性を検討していくとともに、人工凍土の冷熱を利用するヒートパイプシステムや太陽光発電などを組み合わせることでより効率的な貯蔵施設の開発を推進していくことが必要です。

(2) 農産物の産地貯蔵による本道農業・農村への貢献

加工品の原料となる農産物については、産地における生産量の確保と適切な貯蔵によって、安定供給が可能となり、原料の品質保持の観点から食品加工業との連携が強化されるなど、アグリビジネスや農商工連携など農業の6次産業化の促進にもつながり、農村地域の活性化が期待されます。

また、水田や畑地、草地などの農地は、多くの生きものの生息生育環境の提供と美しい景観形成等の面で貴重なものですが、我が国の人口が将来的に減少し高齢化が進むことから、米をはじめとする農産物の消費量も減少することが予想され、地域における農地の維持も難しくなる可能性があります。

こうした中、通常需求量に加えて備蓄用の農産物を生産することは、地域において農地を維持する手段の一つとなり、生物多様性の確保や農業・農村の有する多面的機能の維持につながる取り組みであることから、これらの機能を高めるため、特に水田においては、飼料用米や米粉用米などの新規需要米や備蓄米の生産による水田面積の維持確保を図っていくことが重要と考えます。

さらに、備蓄米は、備蓄期間終了後、飼料用など非食用として売却されることから、地域において備蓄期間を終了した米や新規需要米を利用する関連産業が育成されるなど、地域産業の発展も期待されるところです。

こうしたことから、農産物の産地貯蔵を基本とした食料備蓄の推進によって地域産業の活性化や農地の維持などを図り、本道農業・農村の発展に貢献していくことが必要です。

(3) 農業・農村を国民全体で支える社会づくり

諸外国において奨励されている食料の家庭内備蓄については、我が国においても、新型インフルエンザに備え2週間分の食料品を家庭ごとに工夫して蓄えることを推奨しているなど、災害等による緊急事態への事前の備えとしての取組が進められており、食料の国家備蓄に加え、こうした取組も食料安全保障に貢献する上で重要と考えます。

また、小麦や大豆などのように、自給率が低く輸入依存度の高い農産物は、可能な限り生産を拡大して国産シェアを高め、積極的に消費してもらうことが大切であり、このためには、食に関する知識及び食を選択する力を習得し、豊かで健全な食生活を実践することができる人間を育てる「食育」を総合的に推進することなどにより、国民への理解を醸成し、国民全体で農業・農村を支える社会づくりをめざすことが必要です。

6 本道における食料備蓄の方向性

(1) 北海道が担うバックアップ機能の強化

国産供給熱量の約2割を供給している本道農業が、今後とも、我が国の食料自給率の向上に向けて一層その役割を高め、本道が我が国有数の食料生産地域として、国が平成32年度に50%を目指すとしている食料自給率の向上に最大限貢献しながら、道外で大災害が発生した場合において、復旧・復興までの間、被災地域が担ってきた食料供給の一部を代替することや、復旧・復興の状況に応じた被災地域への食料の供給も可能とする、力強い農業生産体制を確立し、国の食料安全保障を強力にバックアップしていきます。

○ 需要に対応しながら農業生産を拡大するとともに、気候変動に強い生産構造を確立し、多様なニーズに応じた農産物の効率的かつ安定的な生産・供給を促進します。

- ・ 農業生産の基本である農地や農業水利施設等の適切な保全管理及び農業生産力の強化に向けた整備を推進
- ・ 安全で良質な食料を安定的に生産・供給するため、生産性や品質の向上など国際競争力を高める品種や生産技術等の開発とその円滑な普及を推進
- ・ 将来にわたって意欲と希望をもって営農できる多様な担い手を育成・確保

○ 農産物の生産だけではなく、原料貯蔵や加工までを行う農業の6次産業化を推進するとともに、一年を通して出荷するなど、被災地域や消費地域のニーズに応えられる食料供給体制を強化します。

- ・ 加工適性に優れた品種の開発や農産物の品質保持技術の開発を推進
- ・ 消費者や実需者のニーズに対応した安全・安心で良質な農産物、農産加工品等を端境なく安定的かつ効率的に生産・出荷するため、農産物集出荷貯蔵施設・加工施設等の整備や産地体制の構築を推進
- ・ 産地で貯蔵した農産物を活用した農業の6次産業化の促進により食クラスター活動を推進するとともに、北海道フード・コンプレックス国際戦略総合特区の推進等による北海道ならではの食の総合産業の形成を加速

(2) 雪氷冷熱等による農産物備蓄の推進

我が国の食料安全保障政策の柱の一つである食料の備蓄は、国において効率的な運営が行われている中で、国が進める東アジア地域の食料安全保障にも寄与し、国内生産で備蓄されている米について、我が国の米の主産地であり、雪氷や冬期間の低温空気などの冷熱を積極的に活用できる北海道内で備蓄が推進されるよう努めるとともに、自給できる再生可能エネルギーを活用した道産農産物の効率的な貯蔵を推進します。

○ 環境にやさしく品質保持に効果が認められる雪氷冷熱による米の長期貯蔵を活用しながら、北海道内で米の備蓄が推進されるよう努めます。

- ・ 米の産地備蓄に取り組む地域において、備蓄用の米の生産に取り組みやすい環境を整えるなど、多様な米利用に対応した生産体制の確立を推進
- ・ 雪氷冷熱を利用した米の低温貯蔵施設の導入コストを低減するためのシステム開発や導入支援を推進

○ 雪氷冷熱等の自給できる再生可能エネルギーを活用した道産農産物の適切かつ効率的な貯蔵技術の開発・導入や貯蔵農産物の戦略的な活用に向けた取組を推進します。

- ・ 貯蔵する農産物の品質と貯蔵条件に関する知見の蓄積による貯蔵方法の開発・改良や経済性の分析、貯蔵性に優れた品種の開発など、再生可能エネルギーを活用した農産物貯蔵に関する研究開発を推進
- ・ 農産物貯蔵施設等への雪氷冷熱利用やヒートパイプシステム、太陽光発電など再生可能エネルギー導入を促進
- ・ 雪氷冷熱を活用した貯蔵による農産物の高付加価値化を促すとともに、大災害発生時には貯蔵した農産物を供給する「流通型食料備蓄システム」の構築とその地域への円滑な導入支援を推進

(3) 食料備蓄に対する国民理解の促進

緊急時に備えた食料品の家庭内備蓄の取組とともに、国民一人一人が国産農産物に込められた農業・農村の価値を適正に評価し健全な食生活を実践するなどの行動が、備蓄を含めた食料の安定供給に欠かせないことについて、食育などを通じて道民や国民への理解の醸成を促進し、国民全体で農業・農村を支える社会づくりをめざします。

○ 国産農産物の生産と国民の食生活の結び付きを強化し、農業・農村を国民全体で支える気運を高めます。

- ・ 国際的な食料事情や我が国の食料事情についてわかりやすく情報提供し、道民や国民の理解の醸成を促進
- ・ 「食育」や「地産地消」、北海道に合った「スローフード運動」など消費者と生産者等との結び付きを強化する「愛食運動」を総合的に推進

卷末参考

雪氷冷熱を活用した農産物の貯蔵・備蓄

■雪氷冷熱を利用した主な農産物貯蔵・予冷施設の概要

区分	所在地	設置者	施設名	冷熱源	貯雪(氷)庫容量(t)	設置年度	施設規模(m ²)	主な品目	
米	貯蔵	美唄市	美唄市農協	米穀雪零温貯蔵施設「雪蔵工房」	雪	3,600	H12	4,450	米(玄米)
		沼田町	沼田町 管理:北いぶき農協	米穀低温貯留乾燥調製施設「スノークールライスファクトリー」	雪	1,500	H 8	5,405	米(粳)
		沼田町	北いぶき農協	利雪型低温粳貯蔵施設(利雪庫2号)	雪	1,000	H10	300	米(粳)
		むかわ町	とまこまい広域農協	米穀低温貯蔵施設	雪	920	H 8	1,191	米(玄米)
		名寄市	名寄市 管理:道北なよろ農協	雪室型もち米低温貯蔵施設「ゆきわらべ雪中蔵」	雪	1,325	H14	1,847	もち米(玄米)
		名寄市	名寄市 管理:道北なよろ農協	農産物出荷調整利雪施設	雪	1,159	H15	396	もち米(玄米)
野菜等	貯蔵	赤井川村	(有)どさんこ農産センター	雪氷室貯蔵施設	雪	340	H 8	481	馬鈴しょ、野菜
		厚真町	とまこまい広域農協	農産物貯蔵施設	氷	25	H 1	44	馬鈴しょ等
		洞爺湖町	とうや湖農協	雪蔵野菜貯蔵施設 利雪型貯蔵庫	雪	2,244	H19	804	馬鈴しょ、野菜
		むかわ町	とまこまい広域農協	野菜貯蔵施設	雪	486	H 3	500	ながいも等
		士別市	士別市農畜産物加工(株)	共同貯蔵施設	雪	450	H 4	1,374	馬鈴しょ等
		池田町	十勝池田町農協	氷熱利用貯蔵施設	氷	501	H18	1,893	小豆
	予冷	美唄市	美唄市農協	利雪型貯蔵予冷施設「雪蔵美人」	雪	48	H20	159	アスパラガス
		平取町	平取町農協	予冷庫併設氷設備	氷	1,788	H20	—	トマト
		清水町	十勝清水町農協	自然エネルギー利用施設(氷室)	雪	300	H 5	91	アスパラガス等

資料：北海道経済産業局「雪氷熱エネルギー活用事例集4」「雪氷熱エネルギー活用事例集4(増補版)」

■地域における雪氷冷熱を活用した食料備蓄基地構想推進の取組事例

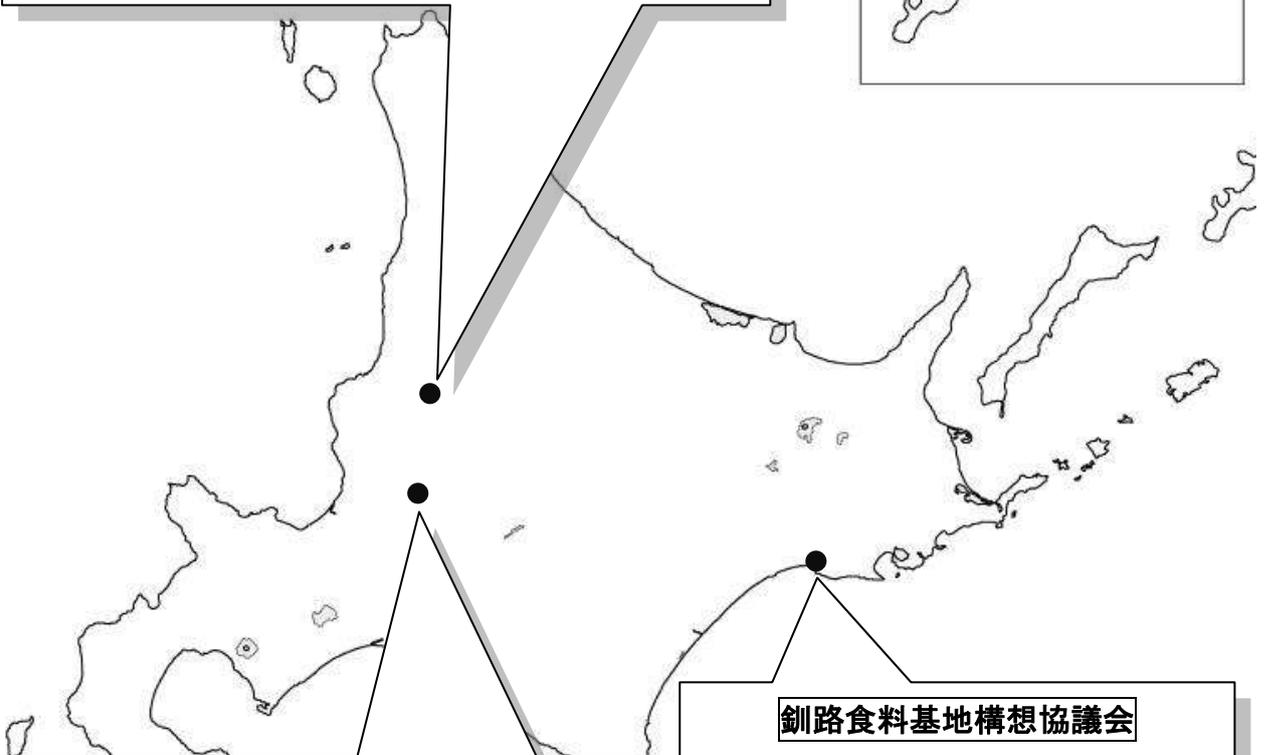
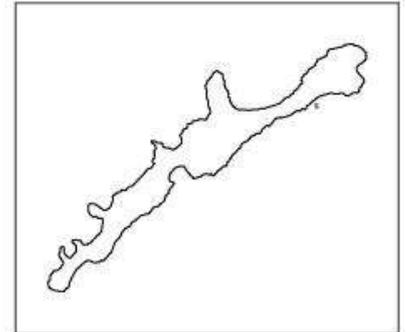
沼田町食料貯蔵流通基地構想推進協議会

平成8年度に雪冷房を活用した米貯蔵システムを有する「スノークールライスファクトリー」を建設し、沼田町の雪冷熱エネルギー活用の取組をスタート。

平成12年に「沼田町食料貯蔵流通基地構想推進協議会」が全町組織として設立、平成13年3月に「沼田町食料貯蔵流通基地構想」を策定し、PR、誘致・要請活動を展開。

平成20年には構想の中核的施設となる「沼田式雪山センター」の運用を開始し、雪冷房を活用した農産物栽培（いちご、椎茸等）にも利用されている。

〔問合せ〕 沼田町役場内 Tel.0164-35-2111



美唄市大規模冷温食糧備蓄基地構想推進協議会

平成11年3月に美唄市が「美唄市大規模冷温食糧備蓄基地構想」を策定、これを受け、同年8月に美唄商工会議所を事務局に「美唄市大規模冷温食糧備蓄基地構想推進協議会」を設立。これまで国に対して10万トンの程度の大規模な米の備蓄倉庫の誘致を要望してきたが、東日本大震災を教訓に、現在は大規模と併せて「緊急小規模」として1万トンの規模の備蓄倉庫の誘致活動を展開。

平成12年度には、美唄市農業協同組合が米穀零温貯蔵施設「雪蔵工房」を建設、また、平成20年度には、雪蔵工房の貯雪を活用した利雪型予冷庫を整備。

美唄市では食糧備蓄基地構想に関連し、雪氷冷熱を活用する関連企業等を立地することで効果を波及し、地域の発展に繋げていきたいとしている。

〔問合せ〕 美唄商工会議所内 Tel.0126-63-4196

釧路食料基地構想協議会

前身の釧路食糧備蓄基地研究会によって昭和63年から大規模食糧備蓄基地研究が進められ、釧路大規模総合食糧備蓄基地構想を取りまとめ。

平成15年度から数年、海上冷凍コンテナを改造した実験施設を設置し、氷冷熱を活用した食料貯蔵研究を実施。

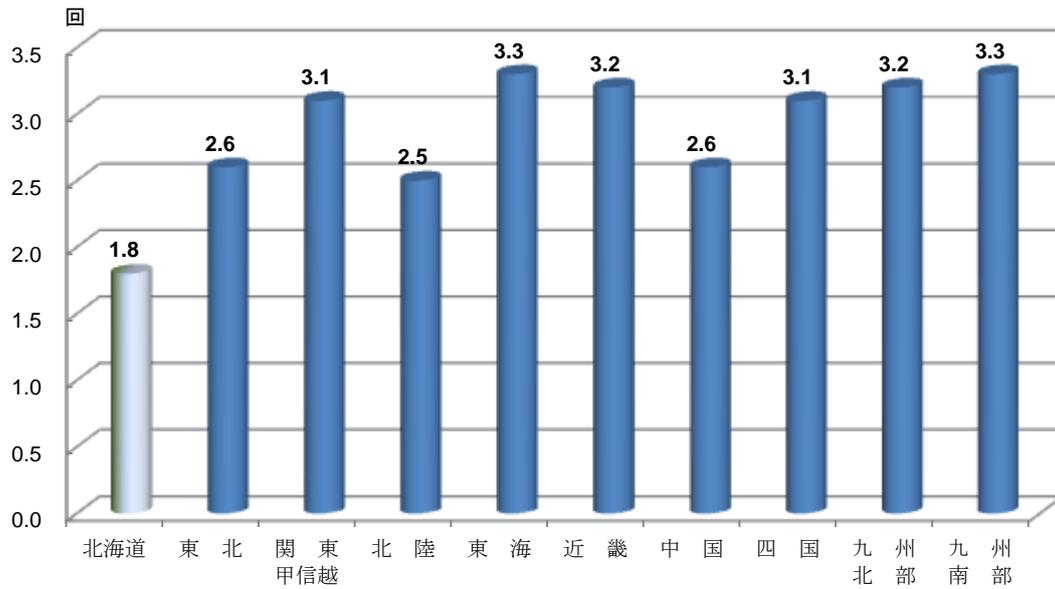
平成21年に研究会を発展解消して釧路食料基地構想協議会を発足、冷涼な気候そのものを長所として活かした備蓄構想の検討を進めており、釧路港を利用して、東北道の農水産物、あるいはその加工品を供給できる基地とすることを目的に活動中。

〔問合せ〕 釧路商工会議所内 Tel.0154-41-4141

北海道農政部調べ

災害の少ない北海道

■台風の年間平均接近数（1981年～2010年（30年間））



資料：気象庁HPから北海道農政部が作成

